

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-281904

(43)Date of publication of application : 31.10.1997

(51)Int.Cl. G09F 9/35

(21)Application number : 08-325688

(71)Applicant : THOMSON MULTIMEDIA SA

(22)Date of filing : 05.12.1996

(72)Inventor : SARAYEDDINE KHALED

(30)Priority

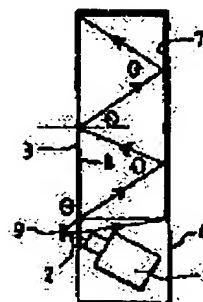
Priority number : 95 9514431 Priority date : 06.12.1995 Priority country : FR

## (54) IMPROVED PROJECTION SYSTEM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the thickness of a rear projector by placing a polarizing filter and a planar mirror so that an outputted light beam is reflected by specified times.

**SOLUTION:** The projector 1 being a liquid crystal projector emits a beforehand linearly polarized beam 2. Since, the beam 2 generates circularly polarized light, the light is faced to a small mirror, succeedingly to a  $1/4$  wavelength plate 9. The circularly polarized light transmits through a cholesteric filter 8 to be reflected by the planar mirror 7. The beam parting from the planar mirror 7 is abutted on the cholesteric filter 8. The light parting from the mirror is reflected from the mirror 7 to receive phase shift of different  $\pi$ . Thus, the reflection from the planar mirror converts the light polarized in a left turn to the light polarized in a right turn, and the light is transmitted to a screen by the cholesteric filter. In such a manner, triple reflection consisting of twice reflection from the planar mirror and once reflection from the cholesteric filter are performed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-281904

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 9 F 9/35

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 9 F 9/35

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-325688

(22) 出願日 平成8年(1996)12月5日

(31) 優先権主張番号 9 5 1 4 4 3 1

(32) 優先日 1995年12月6日

(33) 優先権主張国 フランス (F R)

(71) 出願人 391000771

トムソン マルチメディア ソシエテ ア  
ノニム

THOMSON MULTIMEDIA  
S. A.

フランス国, 92648 ブローニュ セデッ  
クス, ケ・アルフォンス・ル・ガロ 46

(72) 発明者 クハレッド サライエディン

フランス国, 35410 ヌヴワトゥ, リュ・  
デュ・ドゥウエル 12

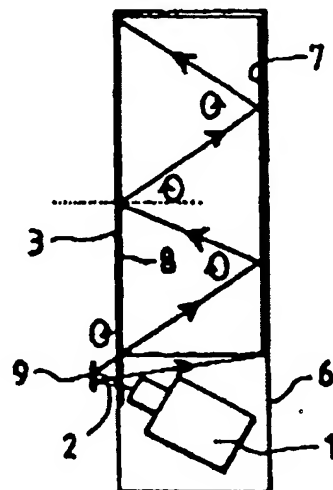
(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 改良された映写システム

(57) 【要約】

【課題】 本発明は投影軸から外れた位置にある後方プロジェクタの厚さを縮小することを目的とする。

【解決手段】 本発明の映写システムは、光ビームを放出するプロジェクタ、スクリーン及び光ビームをスクリーン上に向ける手段を含む。上記手段は、プロジェクタにより出力された光ビームを第1の方向に円偏光する第1の手段と、第1の方向と対向した第2の方向に円偏光された光を反射する少なくとも1個の偏光フィルタと、平面鏡とを含む。偏光フィルタ及び平面鏡は、ビームをスクリーンに当てる前に偏光フィルタと平面鏡との間で第1の手段により出力された上記光ビームが3回反射されるよう置かれる。本発明はテレビジョンに適用される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ビームを放出するプロジェクタと、スクリーンと、上記光ビームを上記スクリーンに向ける手段とを含むタイプの映写システムであって、上記光ビームを上記スクリーン上に向ける手段は、上記プロジェクタにより出力された上記光ビームを第 1 の方向に円偏光する第 1 の手段と、

上記第 1 の方向と対向した第 2 の方向に円偏光された光を反射する少なくとも 1 個の偏光フィルタと、平面鏡とを含み、

上記偏光フィルタ及び上記平面鏡は、上記ビームを上記スクリーンに当てる前に上記偏光フィルタと上記平面鏡との間で、上記第 1 の手段により出力された上記光ビームが 3 回反射されるよう置かれたことを特徴とするシステム。

【請求項 2】 上記偏光フィルタはコレステリックフィルタであることを特徴とする請求項 1 記載のシステム。

【請求項 3】 上記プロジェクタは、直線偏光された光ビームを放出する液晶プロジェクタであることを特徴とする請求項 1 記載のシステム。

【請求項 4】 上記第 1 の手段は、四分の一波長板により構成されることを特徴とする請求項 1 記載のシステム。

【請求項 5】 上記第 1 の手段は、上記プロジェクタが偏光されていない光ビームを放出するならば、上記光ビームを直線偏光し、かつ、円偏光された光ビームを発生する四分の一波長板と関係した手段を含むことを特徴とする請求項 1 記載のシステム。

【請求項 6】 上記コレステリックフィルタは、異なるスペクトル帯域にあるが同一方向に円偏光された光ビームを反射する 3 個の各コレステリックフィルタよりなることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちいずれか 1 項記載のシステム。

【請求項 7】 上記 3 個のフィルタは、単一の板を生成するよう一体的に適合されたことを特徴とする請求項 6 記載のシステム。

【請求項 8】 上記板は、透明シート上に生成されたことを特徴とする請求項 7 記載のシステム。

【請求項 9】 上記透明シートは上記スクリーンを形成することを特徴とする請求項 8 記載のシステム。

【請求項 10】 上記 3 個のコレステリックフィルタは、夫々のスペクトル帯域が、帯域間で重なり合うことなく、赤、緑及び青色の帯域を含むように選択されたことを特徴とする請求項 6 乃至 9 のうちいずれか 1 項記載のシステム。

【請求項 11】 上記光ビームの上記フィルタへの入射角は、上記フィルタの表面に対し法線であるように、又は、上記法線に対し 35° 未満の入射角を有するように選択されることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のうちいずれか 1 項記載のシステム。

【請求項 12】 上記プロジェクタは投影軸から外れた位置に置かれ、上記偏光フィルタ及び上記鏡は、互いに実質的に平行に置かれたことを特徴とする請求項 1 乃至 11 のうちいずれか 1 項記載のシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、映写システムに係わり、特に、後方プロジェクタに関する。従来より商業的に入手可能な後方プロジェクタは、特に、プロジェクタとして液晶プロジェクタを使用するシステムである。しかし、本発明は、あらゆるタイプの映写システム、特に、画像管を利用する映写システムに適用される。

## 【0002】

【従来の技術】図 1 に示されるように、従来形の後方プロジェクタは、光ビーム 2 を放出するプロジェクタ 1 と、スクリーン 3 と、光ビームをスクリーン 3 に向ける手段 4 及び 5 とを含む。図 1 において、光ビーム 2 をスクリーン 3 に向けることが可能な手段は、光ビームの全体をスクリーンの全表面に反射すると共に、制限された厚さ T のケーシング 6 内に挿入されるべきシステムの全体的な厚さを制限するよう配置された 2 枚の平面鏡 4 及び 5 により構成される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】46 インチ、即ち、117 cm の対角線長を備えたスクリーンに対し、図 1 に示されたように配置された 2 枚の鏡を使用するにも係わらず、後方プロジェクタの厚さは、依然として約 46 cm である。この厚さは、特に、小さい部屋の中でワイドスクリーン形後方プロジェクタを使用することが望まれる場合には厚すぎる。

【0004】本発明は、特に、後方プロジェクタが投影軸から外れた位置にあるときに、投影距離の 4 分の 1 に対応する値まで後方プロジェクタの厚さを縮小することを提案する。實際上、図 2 に示されるように、プロジェクタがスクリーンへの投影の軸から外れた位置に置かれた映写システムを想定すると、映写レンズ 1 から放出された光ビームは、以下の式：

## 【0005】

## 【数 1】

$$\frac{d}{d'} = \frac{1}{1'}$$

【0006】を満たす距離 d にあり、式中、1 はスクリーンの幅に対応し、1' は液晶ディスプレイ形プロジェクタの場合の電気光学的なバルブの幅に対応し、d' は電気光学的バルブから映写レンズまでの距離、或いは、より厳密には映写対物レンズの主平面までの距離に対応し、d はこのレンズからスクリーンまでの距離、又は、映写距離に対応する。この映写距離は、3 回以上の光の反射を行うことができる光ビームの折り曲げ技術が利用

された場合に、4分の1にすることができる。

【0007】本発明の目的は、上記の結果が得られ、プロジェクタが投影軸上又は投影軸から外れた位置にあるときに適用可能なシステムを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】従って、本発明の要旨は、光ビームを放出するプロジェクタと、スクリーンと、上記光ビームを上記スクリーン上に向ける手段とを含むタイプの映写システムであり、上記光ビームを上記スクリーン上に向ける手段は、上記プロジェクタにより出力された上記光ビームを第1の方向に円偏光する第1の手段と、上記第1の方向と対向した第2の方向に円偏光された光を反射する少なくとも1個の偏光フィルタと、平面鏡とを含み、上記偏光フィルタ及び上記平面鏡は、上記ビームが上記スクリーンに当てられる前に上記偏光フィルタと上記平面鏡との間で、上記第1の手段により出力された上記光ビームが3回反射されるよう置かれたことを特徴とする。

【0009】本発明の好ましい実施例によれば、偏光フィルタはコレステリックフィルタである。更に、上記プロジェクタは、直線偏光された光ビームを放出する液晶プロジェクタである。この例の場合に、上記第1の手段は、四分の一波長板により構成される。

【0010】上記プロジェクタが偏光されていない光ビームを放出するならば、上記第1の手段は、上記光ビームを直線偏光し、円偏光された光ビームを発生する四分の一波長板と関係する手段を含む。本発明の他の特徴によれば、上記コレステリックフィルタは、異なるスペクトル帯域にあるが同一方向に円偏光された光ビームを反射する3個の各コレステリックフィルタよりなる。好ましくは、3個のフィルタは、上記スクリーンを形成する透明シート上に生成された単一の板を生成するよう一体的に適合される。上記コレステリックフィルタは、夫々のスペクトル帯域が、帯域間で重なり合うことなく、赤、緑及び青色の帯域を含むように選択される。

【0011】更に、優れた反射及び透過特性を備えた上記コレステリックフィルタの正確な動作を得るため、上記光ビームの上記フィルタへの入射角は、フィルタの表面に対する法線であるように、又は、上記法線に対し35°未満の入射角を有するように選択される。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して説明される好ましい一実施例を読むことにより、本発明の他の特徴及び利点が明らかになる。説明を簡単化するため、同一の素子は全ての図面を通して同一の参照番号が与えられる。本発明は、プロジェクタにより出力された直線偏光された光の多数の反射を得るため、円偏光された光の透過及び反射に関して、コレステリックフィルタのような偏光フィルタの特性を利用する。上記のプロジェクタは、この実施例の場合に、液晶ディスプレイ形プロジ

ェクタである。實際上、コレステリックフィルタは、第1の方向に円偏光された光を反射し、別の回転方向に円偏光された光を透過する特性を有する。この特性は、コレステリックフィルタを照らす光ビームが法線、或いは、法線に対し35°未満である入射角を有するときに得られる。この例の場合に、フィルタの反射及び偏光特性は良好である。

【0013】以下、図3及び図4を参照して、ケーシングの厚さを縮小するためコレステリックフィルタを使用する後方プロジェクタの動作のより詳細な説明を行う。図3は、光の偏光の回転方向の修正を、光が反射される手段の関数として概略的に表わす。かくして、入力光は右まわりで円偏光される。平面鏡7からの第1の反射により、それは左まわりで円偏光され、次に、左まわりの円偏光を維持しながらコレステリックフィルタ8から反射される。平面鏡からの第2の反射の後に、光は右まわりで円偏光(R)される。

【0014】図4を参照するに、上記の原理を利用する後方プロジェクタのより詳細な説明が行われる。上記の例の場合に、液晶プロジェクタであるプロジェクタ1は、既に直線偏光されたビーム2を放出する。このビーム2は、円偏光された光を発生するため、小さい鏡、次いで、四分の一波長板9に向けられる。この円偏光された光、例えば、左まわりで円偏光された光を反射するコレステリックフィルタが使用された場合に右まわりで円偏光された光は、コレステリックフィルタ8の中を透過され、平面鏡7から反射される。この例の場合に、光は反射の間に $\pi$ の位相偏移をうけ、ビームは次に左まわりで偏光される。平面鏡7から離れるビームは、コレステリックフィルタ8に当たる。コレステリックフィルタは左まわりで偏光されたあらゆる光を反射するので、鏡から離れる光は鏡7から反射され、別の $\pi$ の位相偏移をうける。従って、平面鏡からの反射は、左まわりで偏光された光を右まわりで偏光された光に変換し、その光はコレステリックフィルタによりスクリーンに伝達される。かくして、本発明のシステムによれば、図4に明瞭に示されるように、平面鏡からの2回の反射と、コレステリックフィルタからの1回の反射とからなる3回の反射が行われる。このタイプのシステムを用いた場合に、20cmの厚さを有する後方プロジェクタは、80cmの投影距離と共に達成される。上記例の場合に、図4に示されるように、プロジェクタ1はシステムの投影軸から完全に外されている。しかし、この特徴は、図4に示されるように、映写システムに対し最小限の高さを得ることだけができる本発明の文脈において必要ではない。

【0015】

【実施例】本発明はコレステリックフィルタのような偏光フィルタの特性を利用する。コレステリック液晶の場合に、伸びた分子は層状に配置される。上記の各層において、分子の長軸は、方向

5

【0016】

【外1】

$$\sim$$
  

$$n$$

【0017】に沿って互いに平行である。上記分子の方向

【0018】

【外2】

$$\sim$$
  

$$n$$

【0019】は、連続的な層に亘る弧の中の約10乃至20分まで傾く。従って、分子は、液晶を構成する基板に対し軸が直交したらせん構造を表わす。ディレクタが360°まで傾けられたとき、上記の構造が再生される。複数の構造（例えば、20個の構造）が白色ビームをフィルタ処理するため必要とされる。フィルタに入射した偏光されていない白色ビームは、直線偏光されたビームの合計であると考えられる。上記の各偏光は、50%の右まわり円偏光と、50%の左まわり円偏光の合計である。右まわりの円偏光は、例えば、上記層の中を通過するとき、常に同じ屈折率 $n$ に会い、一方、左まわりの円偏光は、各境界面で反射される。反射されたスペクトル帯域 $DI$ は、式： $DI = p \cdot dn$ によってコレステリック構造のピッチと関係し、式中、 $p$ はピッチを表わし、 $dn$ は液晶の屈折率の変化である。

【0020】コレステリックフィルタは、従来の偏光フィルタである。かかるフィルタは、約20層のコレステリック液晶により構成され、各層は、干渉フィルタにおける層

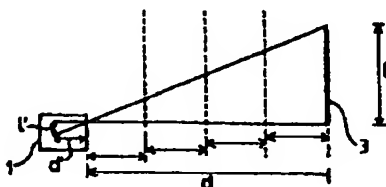
【0021】

【数2】

$$\frac{n}{\Delta n}$$

【0022】と等価である。コレステリックフィルタは、通常、1個の波長帯域、即ち、1色を反射する。従って、後方プロジェクタの場合に、赤、緑及び青色のような特定の色を反射する3個の各フィルタを使用することが必要である。上記の3個のフィルタは、単一の板の形で作成してもよい。更に、光はコレステリックフィル

【図2】



6

タの内部層により反射されるので、領域を損失することなく、即ち、フレネル損失を伴うことなく後方プロジェクタのスクリーン機能を得るため、實際上、フィルタがガラス板上に作成されたときに大気／ガラスの表面である第2のコレステリックフィルタ／大気の境界面を使用することが可能である。しかし、光の伝導中に干渉を受けずに、かつ、画像のコントラストを損なわないため、反射曲線が3個の帯域、即ち、赤、緑及び青色の帯域を正確に含むように、コレステリックフィルタの反射及び透過曲線を注意深く選定する必要がある。上記の基準を満たすフィルタの一例は、赤、緑及び青色の3個のコレステリックフィルタを一体的に適合させることにより形成されたコレステリックフィルタの透過特性を $nm$ 単位の波長の関数として表わす図5に示される。

【0023】上記の如く、液晶形プロジェクタに関して本発明の説明を行った。しかし、本発明は、他のタイプのプロジェクタにも適用される。上記例の場合に、液晶プロジェクタの場合と同様に、プロジェクタにより出力された光が直線偏光されていないならば、光を偏光する手段が四分の一波長板の前に必要とされる。

【図面の簡単な説明】

【図1】先行技術の後方プロジェクタの略断面図である。

【図2】映写装置が投影軸から外れた位置にある後方プロジェクタの動作を説明する図である。

【図3】偏光フィルタを使用する後方プロジェクタの動作原理を説明する図である。

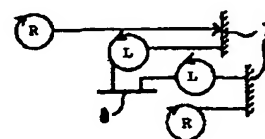
【図4】本発明の後方プロジェクタの略断面側面図である。

【図5】コレステリックフィルタの透過特性を波長の関数として表わす図である。

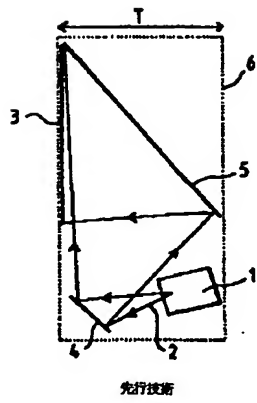
【符号の説明】

- 1 プロジェクタ
- 2 光ビーム
- 3 スクリーン
- 4, 5, 7 平面鏡
- 6 ケーシング
- 8 コレステリックフィルタ
- 9 四分の一波長板

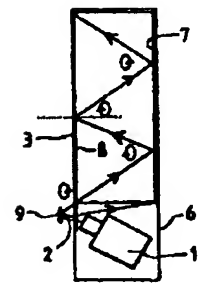
【図3】



【図1】



【図4】



【図5】

